

Display device capable of automatically adjusting resolution ratio

Patent Number: CN1260558
Publication date: 2000-07-19
Inventor(s): WU ZONGXUN (CN)
Applicant(s): MINGQI COMP CO LTD (CN)
Requested Patent: CN1260558
Application Number: CN19990101034 19990108
Priority Number(s): CN19990101034 19990108
IPC Classification: G09F9/30
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

The display capable of automatically regulating resolution for displaying screen picture signal transmitted from computer includes display screen, display image picture, display circuit, first counting circuit and control circuit, in which the display circuit possesses phase lock loop to produce sampling clock pulse, its first counting circuit is used for counting number of image signals, i. e. number of horizontal lines, the control circuit is used to regulate output of phase lock loop according to the number of horizontal lines to make display circuit sample every image signal according to the sampling clock pulse produced by phase lock loop.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G09F 9/30

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99101034.5

[43]公开日 2000年7月19日

[11]公开号 CN 1260558A

[22]申请日 1999.1.8 [21]申请号 99101034.5

[71]申请人 明基电脑股份有限公司

地址 台湾省桃园县

[72]发明人 吴宗训

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

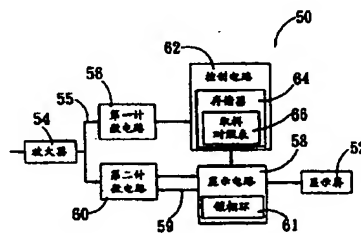
代理人 马莹

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 可自动调分辨率的显示装置

[57]摘要

一种可自动调整分辨率的显示装置,显示电脑传来的屏幕画面信号。屏幕画面信号内有数个垂直同步信号及数个水平同步信号以及数条图像信号,显示装置有显示屏,显示图像画面,显示电路,第一计数电路以及控制电路。显示电路有锁相环,产生取样时钟脉冲。第一计数电路,计算图像信号数量,即水平线条数。控制电路,依据水平线条数来调整锁相环的输出,以使显示电路依据锁相环产生的取样时钟脉冲对每一图像信号做取样。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种显示装置, 用来显示一电脑所传来的屏幕画面信号, 该屏幕画面信号内包括有数个垂直同步信号及水平同步信号, 以及数条图像信号, 该显示装置所显示的一图像画面是由数条图像信号所构成, 其特征在于, 该显示装置包括有:

一显示屏, 用来显示该图像画面;

一显示电路, 用来处理该电脑所传来的屏幕画面信号并将其显示于该显示屏上, 其包括有一锁相环(phase locked loop), 用来产生可对每一图像信号取样的时钟脉冲(pixel clock);

一第一计数电路, 用来计算两垂直同步信号之间具有图像的图像信号的数量, 即水平线条数; 以及

一控制电路, 用来依据第一对计数电路所产生的水平线条数来调整该锁相环的输出, 以使该显示电路得以依据该锁相环所产生的取样时钟脉冲对每一图像信号做适当的取样。

2. 如权利要求1所述的显示装置, 其特征在于, 其包括有一第二计数电路, 用来计算两水平同步信号间的一具有图像的图像信号出现时, 该锁相环所产生的取样时钟脉冲的数量, 即水平取样数, 而该控制电路是依据该第一计数电路所产生的水平线条数来决定一相对应的目标取样数, 而后再调整该锁相环的输出使该第二计数电路所产生的水平取样数能趋近或达到该目标取样数为止。

3. 如权利要求2所述的显示装置, 其特征在于, 该控制电路包括有一存储器, 用来存储一取样对照表, 其内存有一图像画面的各种水平线条数相对应的目标取样数, 而该控制电路即是依据该取样对照表来将该第一计数电路所产生的水平线条数转换成相对应的目标取样数。

4. 如权利要求1所述的显示装置, 其特征在于, 在该电脑所传来的屏幕画面信号中, 每两个垂直同步信号之间含有数个水平同步信号, 而每个图像信号是位于两个水平同步信号之间。

5. 如权利要求4所述的显示装置, 其特征在于, 该显示装置通过一电缆线与该电脑相连接, 该电缆线包括有数条信号线, 而该垂直同步信号、水平同步信号以及图像信号分别由不同的信号线传至该显示装置。



6. 如权利要求 1 所述的显示装置, 其特征在于, 该显示屏为一液晶显示面板(liquid crystal display panel).

7. 如权利要求 1 所述的显示装置, 其特征在于, 该显示电路为一投影式显示电路, 用来将该电路所传来的屏幕画面信号转换成光学图像画面并将其

5 投射至该显示屏上.

8. 如权利要求 1 所述的显示装置, 其特征在于, 另包括有一画面缓冲器, 用来寄存该电脑所传来的屏幕画面信号.

说明书

可自动调整分辨率的显示装置

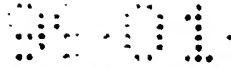
5 本发明涉及一种显示装置，特别是涉及一种可自动调整分辨率的显示装置。

显示装置是一个常用的重要装置，用来将电脑所传来的屏幕画面信号转化为图像画面，使用者因而可以阅读及使用电脑中的数据。随着科技的进步，显示装置的显示屏逐渐由以往的阴极显像管进步到液晶显示面板(liquid
10 crystal display panel)以及投射式显示屏。不论是哪一种显示屏，显示装置必须能提供各种不同的分辨率，以符合使用者不同的需求。不同分辨率的呈现取决于显示装置如何处理电脑所传来的屏幕画面信号，如果处理方法不够完善，使用者往往必须由目视来调整显示装置，操作上非常麻烦。因此，如何将电脑传输来的信号做适当的处理以自动地调整分辨率，已成为现今研究开发
15 显示装置一项重要的课题。

请参阅图 1。图 1 为现有显示装置 12 接受屏幕画面信号的示意图。现有显示装置 12 是透过一条由数条信号线所组成的电缆线来接收由电脑 10 所传来的屏幕画面信号，而屏幕画面信号中包括有水平同步信号 14、垂直同步信号 15 以及图像信号 16，这些信号则分别由不同的信号线所传递，显示
20 装置 12 在接收到这些信号并加以处理后，便会显示出图像画面。

请参阅图 2，图 2 为现有图像扫描显示画面 21 的图像分割示意图。以分辨率 800×600 为例，当显示装置 12 检测到水平同步信号 14 及垂直同步信号 15，并透过查表认知到目前的分辨率需求为 800×600 时，也就是表示需将图像扫描显示画面 21 分割成垂直方向共 600 条水平扫描线，而每条
25 水平扫描线上有 800 个小方格。显示装置 12 会依据这些小方格依序送出像素(pixel)来显示一个图像画面，首先由第一条水平扫描线 20 的第 1 格到第 800 格，接着由第二条水平扫描线 22 的第 1 格到第 800 格，如此一格一格地送出像素，直到第 600 条水平扫描线 24 的第 800 格，然后再循环地从第一条水平扫描线第 1 格开始送出像素来显示下一个图像画面。

30 请参阅图 3。图 3 为图 1 所示的屏幕画面信号的时序图，而图中 VS、HS 及 Video 依序表示垂直同步信号 15、水平同步信号 14 及图像信号 16 于

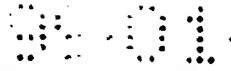


时间 T 轴上的信号。每一次显示装置 12 收到一个垂直同步信号 15 表示开始一个新的图像画面，因此在开始一个垂直同步信号 15 的时间 t_0 之后所收到的图像信号 16 会由图像扫描显示画面 21 的第 1 行开始依序显示。而每一个水平同步信号 14 表示一条新的水平扫描线开始，因此在开始一个水平同步信号 14 的时间 t_1 之后所收到的图像信号 16 是由图像扫描显示画面 21 的下一行开始依序显示。如果分辨率为 800×600 时，如图 3 的 VS 与 HS 所示，在垂直同步信号 30 之后，图像扫描显示画面 21 会于水平同步信号 32 开始，依序从第 1 行开始送出 600 条水平扫描线，直到下一个垂直同步信号 34 再做循环。因此，在分辨率为 800×600 之下，如果垂直同步信号 15 的频率固定，如 72Hz，水平同步信号 14 的频率就应该为一定值，约为 48.8kHz。

现有的自动调整分辨率的显示装置，尤其是液晶监视器(LCD Monitor)或投射式放影机(Projector)的显示装置，是建立一组垂直同步信号 15 频率、水平同步信号 14 频率以及分辨率的对照表，显示装置计算电脑送来的垂直同步信号 15 频率以及水平同步信号 14 频率，加 72Hz 以及 48.8kHz，然后依表得知分辨率应为 800×600 。如果计算得知电脑送来的垂直同步信号 15 频率以及水平同步信号 14 频率为 70Hz 以及 56.48kHz，则依表可以得知分辨率应为 1024×768 。

请参阅图 4。图 4 为图 1 所示屏幕画面信号及取样时钟脉冲 40 的时序图，而 Pixel Clock 表示取样时钟脉冲 40。在 800×600 的分辨率的要求下，显示装置 12 会自行产生一定频率的取样时钟脉冲 40，用来对每一图像信号 16 作取样的动作，并将其取样结果寄存入一画面缓冲器(未显示)。画面缓冲器中的两个水平同步信号之间的取样时钟脉冲 40 数目如果不是 800 个，则自动修正取样时钟脉冲 40 的频率，直到两个水平同步信号之间的取样时钟脉冲 40 数目是 800，如图 4HS 与 pixel clock 所示，两个水平同步信号 32、33 之间的取样时钟脉冲数目正是 800 个，如此取样时钟脉冲 40 的频率才算固定。液晶监视器(LCD Monitor)或投射式放影机(projector)的显示装置才将画面缓冲器中数字化的结果显示到显示屏上。

然而，由于电脑中的显示卡可能来自不同的生产厂商，因此所产生的垂直同步信号 15 频率以及水平同步信号 14 频率就会有少许的差异，万一不幸的是，该两个同步信号频率没有落在预先设置好的对照表中，则显示装置无法得知分辨率，当然也无法产生正确的图像。此时，便需人为地设定调整，



时间 T 轴上的信号。每一次显示装置 12 收到一个垂直同步信号 15 表示开始一个新的图像画面，因此在开始一个垂直同步信号 15 的时间 t_0 之后所收到的图像信号 16 会由图像扫描显示画面 21 的第 1 行开始依序显示。而每一个水平同步信号 14 表示一条新的水平扫描线开始，因此在开始一个水平同步信号 14 的时间 t_1 之后所收到的图像信号 16 是由图像扫描显示画面 21 的下一行开始依序显示。如果分辨率为 800×600 时，如图 3 的 VS 与 HS 所示，在垂直同步信号 30 之后，图像扫描显示画面 21 会于水平同步信号 32 开始，依序从第 1 行开始送出 600 条水平扫描线，直到下一个垂直同步信号 34 再做循环。因此，在分辨率为 800×600 之下，如果垂直同步信号 15 的频率固定，如 72Hz，水平同步信号 14 的频率就应该为一定值，约为 48.8kHz。

现有的自动调整分辨率的显示装置，尤其是液晶监视器(LCD Monitor)或投射式放影机(Projector)的显示装置，是建立一组垂直同步信号 15 频率、水平同步信号 14 频率以及分辨率的对照表，显示装置计算电脑送来的垂直同步信号 15 频率以及水平同步信号 14 频率，加 72Hz 以及 48.8kHz，然后依表得知分辨率应为 800×600 。如果计算得知电脑送来的垂直同步信号 15 频率以及水平同步信号为 14 频率为 70Hz 以及 56.48kHz，则依表可以得知分辨率应为 1024×768 。

请参阅图 4。图 4 为图 1 所示屏幕画面信号及取样时钟脉冲 40 的时序图，而 Pixel Clock 表示取样时钟脉冲 40。在 800×600 的分辨率的要求下，显示装置 12 会自行产生一定频率的取样时钟脉冲 40，用来对每一图像信号 16 作取样的动作，并将其取样结果寄存入一画面缓冲器(未显示)。画面缓冲器中的两个水平同步信号之间的取样时钟脉冲 40 数目如果不是 800 个，则自动修正取样时钟脉冲 40 的频率，直到两个水平同步信号之间的取样时钟脉冲 40 数目是 800，如图 4HS 与 pixel clock 所示，两个水平同步信号 32、33 之间的取样时钟脉冲数目正是 800 个，如此取样时钟脉冲 40 的频率才算固定。液晶监视器(LCD Monitor)或投射式放影机(projector)的显示装置才将画面缓冲器中数字化的结果显示到显示屏上。

然而，由于电脑中的显示卡可能来自不同的生产厂商，因此所产生的垂直同步信号 15 频率以及水平同步信号 14 频率就会有少许的差异，万一不幸的是，该两个同步信号频率没有落在预先设置好的对照表中，则显示装置无法得知分辨率，当然也无法产生正确的图像。此时，便需人为地设定调整。



较为麻烦。

- 本发明的目的在于提供一种可自动调整分辨率的显示装置，其不需要计算机提供的同步信号频率便能决定所需的分辨率，并通过调整取样时钟脉冲的频率以达到自动调整分辨率的功能。如此，便可避免因显示卡的不同而造成图像显示的错误，使显示装置能并容于各显示卡。

- 本发明的目的是这样实现的，即提供一种显示装置，用来显示一电脑所传来的屏幕画面信号，该屏幕画面信号内包括有数个垂直同步信号及水平同步信号，以及数条图像信号，该显示装置所显示的一图像画面是由数条图像信号所构成，该显示装置包括有：一显示屏，用来显示该图像画面；一显示电路，用来处理该电脑所传来的屏幕画面信号并将其显示于该显示屏上，其包括有一锁相环(phase locked loop)，用来产生可对每一图像信号取样的时钟脉冲(pixel clock)；一第一计数电路，用来计算两垂直同步信号之间具有图像的图像信号数量，即水平线条数；以及一控制电路，用来依据第一计数电路所产生的水平线条数来调整该锁相环的输出，以使该显示电路得以依据该锁相环所产生的取样时钟脉冲对每一图像信号做适当的取样。

下面结合附图，详细说明本发明的实施例，其中：

- 图 1 为现有显示装置接受屏幕画面信号的示意图；
图 2 为图像扫描显示画面图像分割的示意图；
图 3 为图 1 所示屏幕画面信号的时序图；
图 4 为图 1 所述屏幕画面信号及取样时钟脉冲的时序图；
图 5 为本发明显示装置接受屏幕画面信号的示意图；
图 6 为图 5 所示显示装置的功能方块图；
图 7 为图 5 及图 6 所示屏幕画面信号及图像发送信号的时序图。
图 8 为图 6 所示第一计数电路的电路示意图；
图 9 为图 5 及图 6 所示屏幕画面信号、图像发送信号及取样时钟脉冲的时序图；
图 10 为图 6 所示第二计数电路的电路示意图；
图 11 为图 6 所示显示电路做自动锁相环调整的流程圖。

请参阅图 5。图 5 为本发明显示装置 50 接收屏幕画面信号的示意图。

- 30 本发明显示装置 50 经由一电缆线与一电脑 10 相互电连接，用来显示电脑 10 所传来的屏幕画面信号，而电缆线包括有数条信号线。电脑 10 所传来的屏



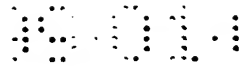
幕画面信号内包括有数个垂直同步信号 15 及数个水平同步信号 14, 以及数条图像信号 16, 而垂直同步信号 15、水平同步信号 14 以及图像信号 16 分别由不同的信号线传至显示装置 50。显示装置 50 所显示的一图像画面则由复数条图像信号 16 所构成。

- 5 请参阅图 6。图 6 为图 5 所示显示装置 50 的功能方块图。显示装置 50 包括有一显示屏 52, 用来显示图像画面, 一放大器 54, 用来将图像信号 16 转换为数字电路可判别的图像发送信号(video active)55, 以及一显示电路 58, 用来处理电脑 10 所传来的屏幕画面信号并将其显示于显示屏 52 上。显示电路 58 包括有一锁相环(phase locked loop)61, 用来产生可对每一图像信号 16 取样的取样时钟脉冲 59。显示屏 52 可为液晶显示面板、投射式放影机屏幕、或其他显示屏。
- 10

- 显示装置 50 并包括有一第一计数电路 56, 一第二计数电路 60, 以及一控制电路 62。第一计数电路 56 是用来计算两个垂直同步信号之间具有图像的图像信号的数量, 即水平线条数或称垂直分辨率。第二计数电路 60 是用来计算在两个水平同步信号间的一具有图像的图像信号出现的时候, 锁相环 61 所产生的取样时钟脉冲的数量, 即水平取样数或称水平分辨率。控制电路 62 则是用来依据第一计数电路 56 所产生的水平线条数来调整显示锁相环 61 的输出, 以使显示电路 58 得以依据锁相环 61 所产生的取样时钟脉冲 59 对每一图像信号做适当的取样。控制电路 62 并包括有一存储器 64, 用来存储一取样对照表 66, 而取样对照表 66 内存有一图像画面的各种水平线条数相对应的目标取样数。控制电路 62 会依据取样对照表 66 来将第一计数电路 56 所产生的水平线条数转换成相对应的目标取样数, 而后再调整锁相环 61 的输出使第二计数电路 60 所产生的水平取样数能趋近或达到该目标取样数为止。
- 15
- 20

25 表 66

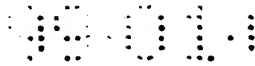
垂直解析度 (水平线条数)	350	400	480	600	768	900	1024
水平解析度 (垂直取样数)	640	640	640	800	1024	1152	1280



请参阅表。表为图 6 所示取样对照表 66。由于分辨率在 VESA 标准中大略分为 640×350 、 640×400 、 640×480 、 800×600 、 1024×768 、 1152×900 以及 1280×1024 等, 因此每一种垂直分辨率可对应到一种而且只对应到一种水平分辨率。换句话说在知道一图像画面某一特定的垂直分辨率(水平线条数)时, 便可推算出其相对应的水平分辨率(水平取样数), 因此依照这种一对一的关系即可建立一图像画面的各种水平线条数相对应的目标取样数, 并可形成取样对照表 66。

以分辨率调整为 800×600 为例, 当显示装置 50 进行分辨率调整时, 电脑 10 会先送出一满框画面的水平同步信号 14、垂直同步信号 15、以及图像信号 16, 这些信号传送至显示装置 50 作为判别分辨率的依据。第一计数电路 56 会先计算水平线条数而得到为 600 条, 然后控制电路 62 依据 600 条的水平线条数以及取样对照表 66 来将目标取样数决定为 800。第二计数电路 60 则计算目前的取样时钟脉冲 59 中的水平取样数, 如果不合乎 800 的目标取样数需求, 显示电路 58 便会调整其中的锁相环 61 输出, 继而影响取样时钟脉冲 59 的取样频率, 直到水平取样数达到目标取样数 800 为止。显示电路 58 依据所得到的取样时钟脉冲 59, 对每一图像信号做适当的取样, 寄存于一画面缓冲器(未显示), 而后依序显示于显示屏 52 上。

请参阅图 7 及图 8。图 7 为图 6 所示屏幕画面信号及图像发送信号的时序图, 垂直同步信号(VS)15、水平同步信号(HS)14、图像发送信号(video action)及图像信号(video)16 于时间(T)轴上的信号。图 8 为图 6 所示第一计数电路 56 的电路示意图。由电脑 10 所传来的屏幕画面信号中, 每两个垂直同步信号 72、78 的时间点 t_0 、 t_n 之间含有数个水平同步信号, 而每个图像信号位于两个水平同步信号之间。第一计数电路 56 包括有一 D 正反器(D flip-flop)70, 用来提供一种垂直同步信号 72 之后的第一个图像发送信号 76 开始的时间点 t_1 , 一水平计数器 74, 用来计算第一个图像发送信号 76 开始到下一个垂直同步信号 78 到达前的时间点 t_n 之间的水平同步信号数量, 一第一寄存器 80, 用来读取有图像发送信号时的水平计数器计算得到的数量, 一第二寄存器 82, 用来读取下一垂直同步信号 78 前第一寄存器 80 所存放的数量。在一分辨率为 800×600 的满框画面下, 当一垂直同步信号 72 启动时, D 正反器 70 的输出为低电位, 并且水平计数器 74 会被归零重新开始。当图像发送信号 76 一开始, D 正反器 70 的输出被锁住为高电位, 因此



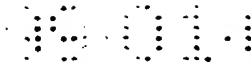
水平计数器 74 开始计算水平同步信号 14 的数目。每次图像发送信号一到，第一寄存器 80 立刻读取目前水平计数器 74 所计算到的数目。当下一个垂直同步信号启动 78 时，第二寄存器 82 读取第一寄存器 80 的数目并输出给控制电路 62 做判断。如果控制电路 62 所读到的数量为 599，得知图像信号为 5 600 条，因而可根据取样对照表 66 得知目前的分辨率是 800×600 ，并以此分辨率来调整锁相环 61 的输出。

请参阅图 9 及图 10。图 9 为图 5 及图 6 所示图像信号、图像发送信号及取样时钟脉冲的时序图，而 pixel clock 表示取样时钟脉冲。图 10 为图 6 所示第二计数电路 60 的电路示意图。第二计数电路 60 包括有一 D 正反器 10 86，用来提供一水平同步信号 85 之后的第一个图像发送信号 88 开始的时间点 t2，一取样计数器 90，用来计算第一个图像发送信号 88 开始到下一个水平同步信号 92 到达前的时间点 t3 之间的取样时钟脉冲数量，第三寄存器 94，用来读取有图像发送信号时取样计数器 90 计算得到的数量，一第四寄存器 96，用来读取一水平同步信号前第三寄存器 94 所存放的数量。当水平 15 同步信号 85 启动时，D 正反器 86 的输出为低电位，并且取样计数器 90 会被归零重新开始。当图像发送信号 88 一开始，D 正反器 86 的输出被锁住为高电位，因此取样计数器 90 开始计算取样时钟脉冲 59 的数目。每次图像发送信号 55 一到，第三寄存器 94 立刻读取目前取样计数器 90 所计算到的数目。当下一个水平同步信号 92 启动时，第四寄存器 96 读取第三寄存器 94 20 的数目并输出给显示电路 58 做判断。

请参阅图 11。图 11 为图 6 所示显示电路 58 做自动锁相环调整的流程 25 图。当判别分辨率应为 800×600 之后，锁相环会先提供一预设的输出，而后由显示电路 58 去读第四寄存器 94 的数量。如果显示电路 58 所读到第四寄存器 94 的数量为不是 799，则调整锁相环 61 的输出，直到读到第四寄存器 94 的数量为是 799，此时每一图像信号的取样数恰为 800 个，以符合 800×600 分辨率的需求，并将图像正确的显示在显示屏 52 上。

本发明显示装置 50 中的显示电路也可设计为一投影式显示电路，以将 30 电脑 10 所传来的屏幕画面信号转换成光学图像画面并将其投射至显示屏 52 上，其余部分则都与上述所揭露的技术相仿。

与现有的显示装置相比，本发明显示装置 50 利用一图像画面中水平线条数目和水平取样数为一对一的关系形成取样对照表 66，直接计算水平线



条数目并根据取样对照表 66 而得到正确的目标取样数，并能自动的调整并呈现画面中正确的垂直分辨率及水平分辨率。如此，便可避免因显示卡本身输出信号的不精确而造成图像显示的错误，使显示装置能并容于各不同厂家所生产的显示卡。

- 5 以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰，皆应属本发明专利的涵盖范围。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.